

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-262044

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 Q 7/22  
7/28  
7/36  
H 0 4 J 3/00

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/04 J  
H 0 4 J 3/00 H  
H 0 4 B 7/26 1 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-351203  
(22) 出願日 平成10年(1998)12月10日  
(31) 優先権主張番号 特願平9-343171  
(32) 優先日 平9(1997)12月12日  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72) 発明者 矢野 正  
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式  
会社日立製作所システム開発研究所内  
(72) 発明者 松井 進  
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式  
会社日立製作所システム開発研究所内  
(72) 発明者 山本 善信  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式  
会社日立製作所情報通信事業部内  
(74) 代理人 弁理士 高橋 明夫

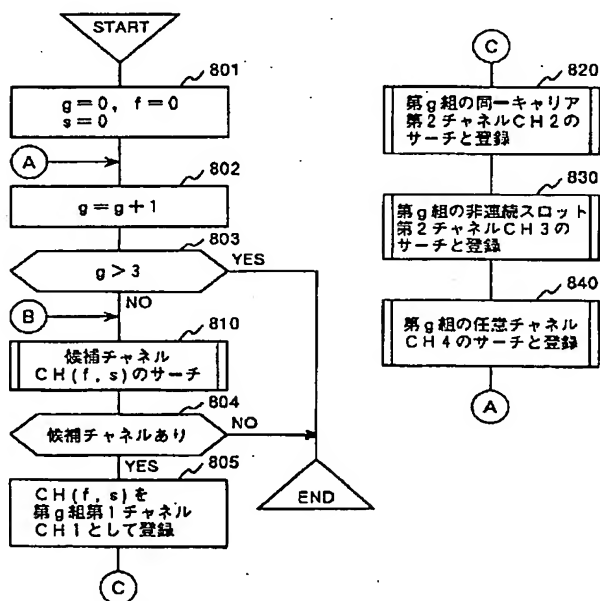
(54) 【発明の名称】 マルチキャリアTDMA移動通信システムの基地局および通信チャネル割り当て方法

(57) 【要約】

【課題】 マルチチャネル型移動端末に対するチャネルの割当要求に高速に対処できる無線基地局を提供する。

【解決手段】 キャリア周波数とタイムスロット番号で特定される複数の通信チャネルの中から選択された単チャネル通信用の候補チャネルを登録する第1管理テーブルと、上記複数の通信チャネルの中から選択されたマルチチャネル通信用の候補チャネルを登録する第2管理テーブルとを備え、移動端末からチャネル割り当て要求を受けた時、該移動端末の種類に応じて上記第1、第2の管理テーブルの一方を選択的に参照し、上記移動端末への通信チャネルの割り当てを行うマルチキャリアDTMA無線通信システム用の基地局。

図 8



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】それぞれが時分割多重された複数のタイムスロットを有する複数のキャリア周波数を使用するマルチキャリア D T M A 無線通信システム用の基地局において、

それぞれがキャリア周波数とタイムスロット番号で特定される複数の通信チャンネルの中から選択されたマルチチャンネル通信用の少なくとも 1 組の候補チャンネルが登録される管理テーブルメモリと、

複数チャンネルを使用するマルチチャンネル型移動端末からチャンネル割り当て要求を受けた時、上記管理テーブルメモリを参照して、上記移動端末への通信チャンネルの割り当てを行うチャンネル割り当て装置とを有することを特徴とする基地局。

【請求項 2】前記管理テーブルメモリに登録された前記マルチチャンネル通信用の候補チャンネルの組が、第 1 候補チャンネルと、キャリア周波数とタイムスロット番号で決まるチャンネル配列において上記第 1 候補チャンネルと所定の相対関係を満たす複数の第 2 候補チャンネルとからなり、

前記チャンネル割り当て装置が、上記候補チャンネルの組に含まれる複数の候補チャンネルのうち、前記移動端末に適合した相対関係にある複数のチャンネルを選択するための手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 3】前記チャンネル割り当て装置が、前記管理テーブルメモリに前記移動端末に割り当てべき所定の通信品質を満たす候補チャンネルが無い時、上記管理テーブルメモリに登録されていない他の通信チャンネルの中から、上記移動端末に割り当てべき所定の通信品質を満たすチャンネルを検索するための手段を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の基地局。

【請求項 4】それぞれが時分割多重された複数のタイムスロットを有する複数のキャリア周波数を使用するマルチキャリア D T M A 無線通信システム用の基地局において、

それぞれがキャリア周波数とタイムスロット番号で特定される複数の通信チャンネルの中から選択された単チャンネル通信用の少なくとも 1 つの候補チャンネルが登録される第 1 の管理テーブルと、

上記複数の通信チャンネルの中から選択されたマルチチャンネル通信用の少なくとも 1 組の候補チャンネルが登録される第 2 の管理テーブルと、

移動端末からチャンネル割り当て要求を受けた時、該移動端末の種類に応じて、上記第 1、第 2 の管理テーブルの一方を選択的に参照して、上記移動端末への通信チャンネルの割り当てを行うチャンネル割り当て装置とを有することを特徴とする基地局。

【請求項 5】前記第 2 の管理テーブルに登録されたマルチチャンネル通信用の候補チャンネルの組が、第 1 候補チャンネルと、キャリア周波数とタイムスロット番号で決まる

チャンネル配列において上記第 1 候補チャンネルと所定の相対関係を満たす複数の第 2 候補チャンネルとからなり、前記チャンネル割り当て装置が、複数チャンネルを使用するマルチチャンネル型移動端末からチャンネル割り当て要求を受けた時、上記第 2 の管理テーブルに登録された候補チャンネルの組に含まれる複数の候補チャンネルの中から、上記マルチチャンネル型移動端末に適合した相対関係にある複数のチャンネルを選択するための手段を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の基地局。

10 【請求項 6】前記チャンネル割り当て装置が、前記第 1、第 2 の管理テーブルメモリから選択された候補チャンネルの通信品質をチャンネル割り当て要求を出した移動端末と共同して測定するための手段を含むことを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の基地局。

【請求項 7】前記チャンネル割り当て装置が、前記第 1 または第 2 の管理テーブルメモリに前記移動端末に割り当てべき所定の通信品質を満たす候補チャンネルが無い時、上記第 1 または第 2 の管理テーブルメモリに登録されていない他の通信チャンネルの中から、上記移動端末に割り当てべき所定の通信品質を満たすチャンネルを検索するための手段を含むことを特徴とする請求項 4 ~ 請求項 6 の何れかに記載の基地局。

【請求項 8】基地局と移動端末との間で、複数のキャリア周波数のうちの少なくとも 1 つと、上記キャリア周波数に時分割多重された複数のタイムスロットのうちの少なくとも 1 つとを選択的に使用して通信するマルチキャリア D T M A 無線通信システムにおける通信チャンネル割り当て方法において、

それぞれがキャリア周波数とタイムスロット番号とで特定される複数の通信チャンネルの中から選択されたマルチチャンネル通信用の少なくとも 1 組の候補チャンネルを管理テーブルメモリに登録するステップと、  
30 複数チャンネルを使用するマルチチャンネル型移動端末からチャンネル割り当て要求を受けた時、上記管理テーブルメモリを参照して上記移動端末へ割り当てべき通信チャンネルを選択するステップとを含むことを特徴とする通信チャンネル割り当て方法。

【請求項 9】前記登録ステップで、前記候補チャンネルの組として、第 1 候補チャンネルと、キャリア周波数とタイムスロット番号で決まるチャンネル配列において上記第 1 候補チャンネルと所定の相対関係を満たす複数の第 2 候補チャンネルを選択しておき、

前記割り当てステップで、上記候補チャンネルの組に含まれる複数の候補チャンネルのうち、前記移動端末に適合した相対関係にある複数のチャンネルを選択することを特徴とする請求項 8 に記載の通信チャンネルの割り当て方法。

【請求項 10】基地局と移動端末との間で、複数のキャリア周波数のうちの少なくとも 1 つと、上記キャリア周波数に時分割多重された複数のタイムスロットのうちの少なくとも 1 つとを選択的に使用して通信するマルチキ  
50

キャリアD TMA無線通信システムにおける通信チャネル割り当て方法において、それぞれがキャリア周波数とタイムスロット番号で特定される複数の通信チャネルの中から選択された単チャネル通信用の少なくとも1つの候補チャネルを第1の管理テーブルに登録するステップと、上記複数の通信チャネルの中から選択されたマルチチャネル通信用の少なくとも1組の候補チャネルを第2の管理テーブルに登録するステップと、移動端末からチャネル割り当て要求を受けた時、該移動端末の種類に応じて、上記第1、第2の管理テーブルの一方を選択的に参照して、上記移動端末への通信チャネルの割り当てを行うステップとを含むことを特徴とする通信チャネル割り当て方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の移動端末との間で無線通信チャネルを介して通信する無線基地局に関し、更に詳しくは、複数のキャリア周波数と、各キャリア周波数に時分割で形成された複数のタイムスロットとを選択的に組み合わせて、複数の無線通信チャネルを確立するマルチキャリアTDMA無線基地局および通信チャネル割り当て方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】デジタルコードレス電話システムでは、無線チャネルのアクセス方式として、マルチキャリアTDMAを採用したものがある。マルチキャリアTDMAでは、各基地局に、それぞれ複数(M)のTDMAタイムスロットが形成される複数(N)のキャリア周波数を使用することによって、合計 $N \times M$ のチャネルを形成可能にしている。RCR STD-28(RCR:電波システム開発センタ)に示されるように、デジタルコードレス電話システムにおける各移動端末は、通信の開始時、あるいは移動端末が1つのセル領域から別のセル領域に移動した時に起こるハンドオーバー時に、制御チャネルを介して、基地局から通信チャネル(情報チャネル)の割り当てを受け、以後、割り当てられた通信チャネルを使用して通信を行う。マルチキャリアTDMAの電話システムにおける各基地局は、移動端末から通信チャネルの割り当て要求があったとき、上述した複数( $N \times M$ )のチャネルの中から所定の通信品質を満たすチャネル、例えば、CIR(キャリア対干渉電力比)が所定閾値を超えるチャネルを選択し、選択されたチャネルを移動端末に割り当てるようにしている。

【0003】上記チャネルの選択方法としては、例えば、品質チェックの開始チャネルを特定するキャリア周波数とタイムスロット位置との組み合わせをランダムに選び、キャリア周波数とタイムスロット番号との組み合わせを順次にずらしながら各チャネルの通信品質を測定し、所定の品質を満たす最初に見つかったチャネルを移

動端末に割り当てるファーストアベイラブル(F A:First Available)法と、 $N \times M$ の全チャネルについて品質を測定し、見つかった所定の品質を満たすチャネルのうちで最も品質の低いチャネルを移動端末に割り当てる最悪CIR法とが知られている。上記最悪CIR法は、周波数の利用効率の向上できるという利点がある反面、チャネル割り当てに時間がかかるという問題がある。

【0004】最悪CIR法の問題点を改良するために、例えば、特開平6-209283号公報では、複数のタイムスロットのうちの1つをランダムに選択し、タイムスロットは上記選択されたタイムスロットに固定し、キャリア周波数のみを変えることによって特定されるN個のチャネルについて通信品質を測定し、見つかった所定の品質を満たすキャリアの中から最も品質の低いキャリアを選んで移動端末に割り当てるようにしたチャネル割り当て方法が提案されている。上記改良された最悪CIR法では、最初に選択されたタイムスロットで所定の通信品質を満たすキャリアが見つからなかった場合は、タイムスロット位置を変え、FA法によって端末への割り当てチャネルを選択している。上述したマルチキャリアD TMAの無線通信システムでは、1つの移動端末に複数の通信チャネルの割り当てを必要とする高速データ通信サービスが検討されている。この場合、移動端末が備える通信機能の制約によって、1つの移動端末に同時に割り当てる複数の通信チャネル間に、例えば、「同一キャリアで異なるタイムスロットをもつチャネル」、あるいは、「キャリア周波数が異なり、タイムスロットが不連続のチャネル」等の制限が伴う。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】然るに、移動端末からの要求に応じてランダムに1つの通信チャネルを割り当てる従来のチャネル割当方法では、キャリア周波数とタイムスロットとの組み合わせで表されるチャネル配置において、未使用チャネルが不規則な配列で残されていくため、移動端末から複数チャネルの同時割り当て要求があった時、基地局に、移動端末が望む配置条件を満たした残りチャネルがなく、チャネル割り当てができないために呼損となる可能性が高くなる。また、従来の技術では、チャネルの割当要求を受けてからチャネルの選択動作が開始されるため、上述した特殊な制約条件を伴う複数チャネルの割り当て要求に対しては、チャネル割当に時間がかかるという問題がある。

【0006】本発明の目的は、移動端末からの複数チャネルの割り当て要求に迅速に応答できる通信チャネルの割り当て方法および基地局を提供することにある。本発明の他の目的は、移動端末からの複数チャネルの割り当て要求に対して、呼損の発生を低減できる通信チャネルの割り当て方法および基地局を提供することにある。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、本発明によるマルチキャリアDTMA無線通信システム用の基地局は、それぞれがキャリア周波数とタイムスロット番号で特定される複数の通信チャンネルの中から選択されたマルチチャンネル通信の少なくとも1組の候補チャンネルが登録される管理テーブルメモリと、複数のチャンネルを使用するマルチチャンネル型移動端末からチャンネル割り当て要求を受けた時、上記管理テーブルメモリを参照して、上記移動端末への通信チャンネルの割り当てを行うチャンネル割り当て装置とを有することを特徴とする。更に詳述すると、上記管理テーブルメモリに登録された前記マルチチャンネル通信の候補チャンネルの組は、例えば、キャリア周波数とタイムスロット番号で決まるチャンネル配列における所定の相対関係を満たす複数の候補チャンネルからなり、チャンネル割り当て装置は、上記候補チャンネルの組に含まれる複数の候補チャンネルのうち、前記移動端末に適合したチャンネルを選択する。

【0008】本発明の他の特徴は、上記チャンネル割り当て装置が、上記管理テーブルメモリを参照して選択された候補チャンネルの通信品質を移動端末と共同して測定するための手段を有し、管理テーブルメモリに上記移動端末に割り当てべき所定の通信品質を満たす候補チャンネルが無い時、上記管理テーブルメモリに登録されていない他の通信チャンネルの中から、上記移動端末に割り当てべき所定の通信品質を満たした空きチャンネルを検索するための手段を含むことにある。

【0009】本発明の好ましい実施例では、基地局が、それぞれがキャリア周波数とタイムスロット番号で特定される複数の通信チャンネルの中から選択された単チャンネル通信の少なくとも1つの候補チャンネルを登録する第1の管理テーブルと、上記複数の通信チャンネルの中から選択されたマルチチャンネル通信の少なくとも1組の候補チャンネルを登録する第2の管理テーブルとを備え、移動端末からチャンネル割り当て要求を受けた時、該移動端末の種類に応じて上記第1、第2の管理テーブルの一方を選択的に参照することによって、上記移動端末への通信チャンネルを割り当てる。

【0010】チャンネル割り当て要求を発行した移動端末が単チャンネル通信型の場合は上記第1の管理テーブル、マルチチャンネル型の場合は上記第2の管理テーブルが参照される。上記第1、第2の管理テーブルの内容は、移動端末が通信を開始または終了した時、チャンネルが切り替えられた時、あるいは定期的に更新される。マルチチャンネル通信の第2テーブルの更新処理は、単チャンネル通信の第1テーブルに優先し、マルチキャリアTDM Aで形成される複数のチャンネルの中から所定の選択手順で選ばれた複数組の空きチャンネルが登録される。チャンネルが空き状態か否かは、各チャンネルの受信電波のレベルによって判定できる。本発明の1つの実施例によれば、受信電波のレベルで空きチャンネルと判定された候補チャンネルについて、少なくとも1つの移動端末と通信するこ

とによって、有効な候補チャンネルか否かがチェックされる。

【0011】マルチチャンネル通信の第1のチャンネルを割り当てられたマルチチャンネル型移動端末が、第2チャンネルを要求することなく発呼手順を開始した場合、第2管理テーブルに残された第2のチャンネルが無駄になる。この場合、本発明の1つの実施例では、基地局が、上記移動端末にチャンネル切り替え要求を発行させるために上記第1チャンネルの送信電力を意図的に低下し、上記チャンネル切り替え要求に回答して、上記第1の管理テーブルを参照した通信チャンネルの割り当てを行う。上記チャンネル切り替えによって第1チャンネルが開放され、次の管理テーブル更新処理時に、上記第2の管理テーブルにマルチチャンネル通信の候補チャンネルとして再び登録される。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を、図面を用いて説明する。図1は、本発明を適用する移動無線通信システムの1例であるデジタルコードレス電話システムの構成を示す。図1において、101～103は移動端末（MS）、104～105は基地局（BS）、106は上記基地局が接続された交換機、107は上記交換機106に接続された他の通信網を示す。基地局104～105は、それぞれの送信電波強度によって決まる通信エリアを形成しており、これらの通信エリア内に位置する各移動端末101～103は、通信エリア内の基地局を介して交換機106に接続され、他の移動端末あるいは他の通信網107に接続された端末装置と通信する。

【0013】図2は、基地局104～105の構成を示す。図中、501はアンテナ、502は上記アンテナを介して電波を送受信する無線部、503は、それぞれ異なるキャリア周波数の受信信号を復調するための上記無線部502に接続された複数の復調回路、504は、それぞれ異なるキャリア周波数の送信信号を変調するための上記無線部502に接続された複数の復調回路、505は、上記復調回路502と変調回路503に接続されたチャンネルコーデック、506は、上記チャンネルコーデック505と有線網（デジタル網：ISDN）インタフェース507との間に接続された音声通信データの符号化／復号化のためのトランスコーデック、508は、上記チャンネルコーデック505と有線網インタフェース507との間に接続されたデータ通信データの速度変換のためのデータ多重分離部であり、上記データ多重分離部508は、複数の通信チャンネルを同時に使用する移動端末との間のデータ通信においては、これら複数のチャンネルへのデータの多重／分離処理も行う。基地局は、上記有線網インタフェース507を介して交換機106と接続されている。

【0014】また、509は通信品質を測定する品質測

定部、510は各種のプログラムを格納するメモリ、511は、本発明のチャンネル割り当て装置の主要部を構成するプロセッサ、512は後述する各種のテーブルデータを格納するためのメモリである。上記プロセッサ511は、内部バスを介して基地局の他の要素と結合され、上記メモリ510に格納されたプログラムを実行して、基地局の動作と後述する本発明のチャンネル割り当てを実現する。

【0015】図3は、マルチキャリアTDMAにおけるキャリア周波数とタイムスロットとの関係を示す。マルチキャリアTDMAでは、複数のキャリア周波数 $f_0$ 、 $f_1 \sim f_n$ を使用し、各キャリア周波数で複数のタイムスロットを含むフレームを送信する。移動端末から基地局への送信は上りチャンネル200として定義されたタイムスロットTS1～TS4で行われ、基地局から移動端末への送信は下りチャンネル201として定義されたタイムスロットTS1～TS4で行われる。複数のキャリア周波数のうち、 $f_0$ は制御情報用、 $f_1 \sim f_n$ はユーザ情報の通信用に使用される。各移動端末への通信チャンネルの割り当ては、斜線を付して示すように、上りチャンネル200と下りチャンネル201で互いに同じ位置関係にあるタイムスロットが割り当てられるため、以下、本発明の実施例の説明は上りチャンネル200に着目して行う。

【0016】図4は、1フレーム当りのタイムスロット数が4で、キャリア周波数の数が $n$ の場合の通信チャンネルの配置を示す。この例では、合計 $4n$ 個の通信チャンネルが形成され、各通信チャンネルには、キャリア周波数 $f$ の番号を $n$ 、タイムスロット番号を $s$  ( $=1 \sim 4$ )とした場合、 $n + (s - 1)$ で表されるチャンネル番号が与えられる。以下の説明では、チャンネル番号 $n + (s - 1)$ に代えて、各通信チャンネルをCH( $f, s$ )で表記する。

【0017】本発明では、各基地局が、移動端末からのチャンネル割り当て要求に先立って、通信チャンネルの空き状態をチェックし、一方向当り1つの通信チャンネルを使用する移動端末（以下、単チャンネル型移動端末という）に割り当てべき単チャンネル通信用の複数の候補チャンネルと、一方向当り複数の通信チャンネルを使用する移動端末（以下、マルチチャンネル型移動端末という）に割り当てべきマルチチャンネル通信用の複数組の候補チャンネルをそれぞれ第1、第2の管理テーブルに登録しておく。

【0018】この場合、単チャンネル通信用の候補チャンネルに優先してマルチチャンネル通信用の候補チャンネルを選択しておくことによって、マルチチャンネル端末が要求するチャンネル配列条件を満足した候補チャンネルを確保できる。また、移動端末から実際にチャンネル割り当て要求があった時、上記管理テーブルに登録された候補チャンネルの中から通信品質条件を満たしたチャンネルを選択することによって、チャンネル割り当て所要時間を短縮できる。

【0019】図5は、単チャンネル通信用の候補チャンネルを登録するための単チャンネル管理テーブル300の1例を示す。単チャンネル管理テーブル300は、各タイムスロットTS1～TS4毎に1つの候補チャンネルを記憶しており、基地局は、単チャンネル移動端末からチャンネル割当要求を受けた時、上記テーブル300に登録された候補チャンネルの中から上記移動端末に割り当てべきチャンネルを探す。尚、ここでは、各タイムスロット毎に1つの候補チャンネルを登録したが、各タイムスロット毎に複数の候補チャンネルを登録するようにしてもよい。図6は、マルチチャンネル通信用の候補チャンネルを登録するためのマルチチャンネル管理テーブル400の1例を示す。ここでは、マルチチャンネル型移動端末として2チャンネル型のものを想定する。マルチチャンネル管理テーブル400は、グループ番号 $g_1 \sim g_3$ をもつ複数組の候補チャンネル400-1～400-3を記憶している。ここに示した例では、各組は、2チャンネル型移動端末に第1チャンネルとして割り当てべき候補チャンネルCH1と、第2チャンネルとして割り当てべき候補チャンネルCH2、CH3、CH4とからなっている。基地局は、2チャンネル型移動端末から第1チャンネルの割り当て要求を受けたとき、上記管理テーブル400を参照して、何れかのチャンネルグループ、例えば $g_1$ に登録された第1の候補チャンネルCH1を割り当て、同一の移動端末から第2チャンネルの割当要求を受けた時、上記チャンネルグループ $g_1$ に登録された第2の候補チャンネルCH2～CH4の中から上記移動端末の通信機能に適合した候補チャンネルを選択する。

【0020】候補チャンネルCH2は、第1の候補チャンネルCH1と同じキャリア周波数で伝送されるフレーム中の他の空きタイムスロットで形成されるチャンネル、候補チャンネルCH3は、キャリア周波数には制約がなく、第1の候補チャンネルCH1とは時間的に不連続な位置関係にある空きタイムスロットで形成されるチャンネル、候補チャンネルCH4は、第1の候補チャンネルCH1に関してチャンネル配置上の制限をもたない任意キャリア周波数／タイムスロットの空きタイムスロットで形成されるチャンネルである。ここでは、1例として、管理テーブル400には候補チャンネルが3組 ( $g_1 \sim g_3$ ) しか登録されていないが、実際の応用においては、更に多数組の候補チャンネルを登録することができる。

【0021】上記管理テーブル300および400の内容は、プロセッサ511が、図7、図8で説明する管理テーブル更新プログラムを周期的、または1つの移動端末へのチャンネル割り当て処理の終了時に実行することによって更新される。これらの管理テーブルの更新プログラムは、1つの移動端末による通信の終了、チャンネルの切り替え、あるいはハンドオーバー等により、既に割り当て済みの通信チャンネルが開放された時点でも実行するようにしてもよい。

【0022】図7は、単チャンネル管理テーブル300の更新プログラムの処理手順を示すフローチャートである。単チャンネル管理テーブル300の各タイムスロットTS1～TS4で順次に候補チャンネルを見つけるために、まず、タイムスロット番号を示すパラメータsの値を初期値0に設定し(ステップ701)、上記パラメータsの値をインクリメントする(ステップ702)。インクリメントされたパラメータsの値を判定し(ステップ703)、パラメータsの値が上限値4を超えた場合は、このプログラムを終了する。

【0023】パラメータsの値が上限値4以下であれば、候補チャンネル検索の開始点となるキャリア周波数fをランダムに選択し(ステップ705)、チェック対象となるチャンネルCH(f, s)が既にマルチチャンネル通信用の候補チャンネルとしてマルチチャンネル管理テーブル400に登録済みか否かを判定する(ステップ705)。対象チャンネルCH(f, s)が候補チャンネルとして登録済みでなければ、上記対象チャンネルが所定の通信品質を備えた空きチャンネルか否かを判定する(ステップ706)。対象チャンネルの状態判定は、上記キャリア周波数fと対応する復調回路503による受信信号を品質測定部509に取り込み、妨害波を含めて受信電波レベルが所定レベル以下の場合は、所定の通信品質を備えた空きチャンネルと判断して良い。

【0024】上記対象チャンネルCH(f, s)が所定の通信品質を備えた空きチャンネルの場合は、該対象チャンネルの識別子(またはチャンネル番号)を管理テーブル300の第s番目のタイムスロットの候補チャンネルとして登録し(ステップ707)、ステップ702に戻る。上記対象チャンネルCH(f, s)が所定の通信品質を備えた空きチャンネルでない場合、または、既にマルチチャンネル通信用の候補チャンネルとして登録済みの場合は、第sタイムスロットで全てのキャリア周波数についてチャンネル状態チェックを終えたか否かを判定し(ステップ708)、判定結果がYESの場合は、第sタイムスロットには適用な候補チャンネルがないものと判断して、ステップ702に戻り、上記判定結果がNOの場合は、キャリア周波数fを次の周波数に切り替えて(ステップ709)、判定ステップ705に戻る。尚、ステップ709におけるキャリア周波数fの切替は、各タイムスロット毎にランダムに選択された開始点キャリア周波数fiからスタートして、図4のfn方向に進み、fnの次はf1に戻って開始点キャリアfi方向に進むように循環的に行う。

【0025】上記実施例では、全てのタイムスロットについて、順次に候補チャンネルを選択するようになっているが、例えば、移動端末からのチャンネル割り当て要求にตอบสนองして、基地局が第jタイムスロットに登録されていた候補チャンネルを割り当てた場合に、上記第jタイムスロットに限定して新たな候補チャンネル検索するように、

候補チャンネルを検索するタイムスロットの範囲を指定するようにしてもよい。

【0026】また、上記実施例では、各タイムスロットにおいて、所定の品質を満たす最初に見つかった空きチャンネルを候補チャンネルとするFA (First available)方法を採用しているが、各タイムスロットで、全て空きチャンネルについて通信品質を計測し、所定の品質を満たす空きチャンネルの中で最も通信品質の悪いチャンネルを候補チャンネルとして登録するようにしてもよい。

10 【0027】また、上記実施例では、各タイムスロット毎に開始点キャリア周波数をランダムに選択することによって、FA方法で選択された候補チャンネルがチャンネル配列上で分散するようにしているが、新たに選択された候補チャンネルのキャリア周波数と他のタイムスロットで既に登録されている候補チャンネルのキャリア周波数との関係を判定し、キャリア周波数が偏っている場合は、別の候補チャンネルを探すことによって、チャンネル配列の偏りを少なくするようにしてもよい。

20 【0028】図8は、マルチチャンネル管理テーブル400の更新プログラムの処理手順の概要を示す。このプログラムは、図7に示した単チャンネル管理テーブルの更新プログラムより先に実行される。この実施例では、まず、グループ番号を示すパラメータgと、キャリア周波数を示すパラメータfと、タイムスロット番号を示すパラメータsにそれぞれ初期値を設定し(ステップ801)、グループ番号をインクリメント(ステップ802)した後、グループ番号が所定上限値を超えたか否かを判定する(ステップ803)。グループ番号が上限値を超えた場合は、このプログラムを終了し、そうでない場合は、第1チャンネルCH1となるべき候補チャンネルCH(f, s)の検索ルーチンを実行する(ステップ810)。候補チャンネルが見つからなかった場合(ステップ804)は、このプログラムを終了する。

30 【0029】上記検索ルーチン810で候補チャンネルが見つかった場合は、見つかった候補チャンネルCH(f, s)を第g組の第1チャンネルCH1として登録した後、第2チャンネルCH2、CH3、CH4の検索ルーチン820、830、840を順次に実行し、ステップ802に戻る。これによって、次の組について候補チャンネルの検索を繰り返され、全チャンネルについてチェックが完了した時点で、このプログラムが終了する。

40 【0030】図9は、候補チャンネルCH(f, s)の検索ルーチン810の詳細を示す。まず、キャリア周波数を示すパラメータfの値をインクリメントし(ステップ811)、上限値nを超えたか否かを判定する(ステップ812)。パラメータfが、上限値n以下の場合は、候補チャンネルCH(f, s)が今回の管理テーブル400の更新処理で既に他のグループの候補チャンネルの1つとして登録済みのものか否かを判定し(ステップ814)、登録済みの場合は、ステップ811に戻る。チャ

ネルCH (f, s) が管理テーブル400に未登録の場合は、このチャンネルの受信電波を測定し、図7のステップ706と同様に、上記チャンネルCH (f, s) が所定の通信品質を備えた空きチャンネルか否かを判定する(ステップ815)。

【0031】チャンネルCH (f, s) が所定の通信品質をもつ空きチャンネルの場合は、これを候補チャンネルとして選択し(ステップ816)、検索結果を示す状態コードを候補チャンネル有りを示す状態に変えて、このルーチンを終了し、もし、上記チャンネルCH (f, s) が所定の通信品質を備えた空きチャンネルでない場合は、最初のステップ811に戻って、キャリア周波数を切り替え、次のチャンネルについて同様のチェックを繰り返す。

【0032】ステップ812で、キャリア周波数を示すパラメータsの値が上限値nを超えた場合は、タイムスロット番号sをインクリメントし、キャリア周波数のパラメータfを初期値に再設定する(ステップ817)。更新されたタイムスロット番号sが上限値(この例では4)を超えていなければ(ステップ818)、ステップ814を実行する。もし、タイムスロット番号sが上限値を超えた場合は、全てのチャンネルについて状態チェックを完了したことになるため、検索結果を示す状態コードを候補チャンネル無し(チャンネルチェック終了)を示す状態に変えて(ステップ819)、このルーチンを終了する。図8における判定ステップ804では、上記状態コードによって、候補チャンネルの有無を判定する。

【0033】図10は、第2チャンネルCH2の検索ルーチン820の詳細を示す。第2チャンネルCH2は、第1チャンネルCH1とキャリア周波数が同一で、タイムスロット番号のみが異なることを選択条件としている。ルーチン810で検索された第1チャンネルCH1のタイムスロット番号は、パラメータsの値で示されているため、上記パラメータsの値を別のパラメータtに設定した後、パラメータtの値をインクリメントする(ステップ821)。パラメータtの値がタイムスロット番号の上限値を超えたか否かを判定し(ステップ822)、超えていなければ、チャンネルCH (f, t) について状態をチェックする(ステップ823)。チャンネルCH (f, t) が所定の通信品質をもった空きチャンネルと判断された場合は、上記チャンネルCH (f, t) を第g組の第2チャンネルCH2として登録し、このルーチンを終了する。もし、上記チャンネルCH (f, t) が所定の通信品質をもった空きチャンネルでない場合は、ステップ821に戻って、次のタイムスロットのチャンネルについて同様のチェックを繰り返す。

【0034】ステップ822で、パラメータtの値がタイムスロット番号の上限値を超えた場合、すなわち、全タイムスロットについてチェックを完了した場合は、図8のステップ810に戻り、第g組の第1チャンネルCH1の検索からやり直す。この場合、グループ番号gの値

は従前のまま不変となっているため、管理テーブル400において、既登録の第g組第1チャンネルCH1が新たに検索されたチャンネル番号に書き換えられる。なお、第2チャンネルCH2の再検索が過度に繰り返されるのを回避するために、ステップ825、826に示すように、ステップ810への戻り回数(検索の繰り返し回数)をカウントしておき、上記回数が所定の閾値を超えた場合は、該g組の第2チャンネルCH2は無いものと判断して、次のルーチン830に進むようにしてもよい。

10 【0035】図11は、第2チャンネルCH3の検索ルーチン830の詳細を示す。第2チャンネルCH3は、第1チャンネルのタイムスロットと非連続のタイムスロットであることを選択条件としている。先ず、現在のタイムスロット番号sの値を別のパラメータjに設定し(ステップ831a)、パラメータjの値をインクリメントする(ステップ832)。パラメータjは、第1チャンネルCH1のタイムスロットとは非連続な位置関係にあるタイムスロットを指している。jの値が4を超えた場合は、全てのタイムスロットでチェックを終えたものと判断し、図8のステップ810に戻る。パラメータjの値が4以下の場合は、キャリア周波数Fをランダムに選択し、図7のステップ706と同様に、チャンネルCH (F, j) の状態をチェックする(ステップ834)。上記チャンネルCH (F, j) が所定の通信品質を満足する空きチャンネルの場合は、これを第g組の第2チャンネルCH3として登録し、このルーチンを終了する。

30 【0036】もし、上記チャンネルCH (F, j) が所定の通信品質を満足する空きチャンネルでない場合は、全キャリア周波数でチャンネルチェックが完了したか否かを判定し(ステップ836)、判定結果がYESの場合は、ステップ831bに戻る。ステップ837の判定結果がNOの場合は、キャリア周波数を次の周波数に切り替え(ステップ837)、ステップ834で次のチャンネルの状態をチェックする。尚、全てのタイムスロットでチェックを終えた場合、ステップ838、839に示すように、ステップ810への戻り回数(検索の繰り返し回数)をカウントしておき、上記回数が所定の閾値を超えた場合は、該g組の第2チャンネルCH3は無いものと判断して、次のルーチン840に進むようにしてもよい。

40 【0037】図12は、第2チャンネルCH4の検索ルーチン840の詳細を示す。第2チャンネルCH4は、キャリア周波数とタイムスロットに制約をもたない任意のチャンネルである。そこで、図9に示した検索ルーチン810を実行することによって、第g組の第1チャンネルCH1の次のチャンネルから、所定の通信品質を有する空きチャンネルを検索する。検索ルーチン810の実行結果を判定し(ステップ842)、候補チャンネルCH (f, s) が見付かった場合は、これを第g組の第2チャンネルCH4として登録する。候補チャンネルCH (f, s) が見付からない場合は、第2チャンネルCH4無しと判断し(ス



テップ844)、CH4が未登録の状態ルーチン840を終了する。

【0038】各基地局は、制御チャンネルを介して、移動端末からチャンネル割当要求の制御メッセージを受信すると、上記制御メッセージに含まれる制御情報から、要求元の移動端末が、単チャンネル型端末か、マルチチャンネル型端末かを判断し、単チャンネル型移動端末に対しては単チャンネル管理テーブル300を参照して、また、マルチチャンネル型移動端末に対してはマルチチャンネル管理テーブル400を参照して、チャンネルの割り当て動作を行う。

【0039】図13は、単チャンネル型移動端末へのチャンネル割当プログラムの処理手順を示す。まず、タイムスロット番号を示すパラメータsの値を初期値1に設定し(ステップ901)、管理テーブル300の第sスロットに登録されている候補チャンネルの通信品質を測定する(ステップ902)。この場合の通信品質は、制御チャンネルを介して、移動端末に対して上記候補チャンネルにダミー信号を送出するように要求し、上記候補チャンネルにおける信号の受信状態をCIR(キャリア対干渉波電力比)、CNR(キャリア対雑音電力比)、BER(ビットエラーレート)などの公知の手法で測定する。

【0040】上記候補チャンネルが所定の通信品質を満足している場合は、単一チャンネルテーブル300から上記候補チャンネルを消去し(ステップ911)、上記候補チャンネルを移動端末に割り当てるための処理を実行(ステップ912)した後、このプログラムを終了する。上記候補チャンネルが所定の通信品質を満足していない場合は、スロット番号sの値を更新し(ステップ904)、全てのタイムスロットで候補チャンネルが選択済みか否かを判定する(ステップ905)。判定結果がNOの場合は、通信品質の測定ステップ902に戻る。上記判定結果がYESの場合は、図4に示した全チャンネルの中からランダムに1つの新たな候補チャンネルを選択し(ステップ906)、上記新候補チャンネルについて、上記ステップ902~903と同様の方法で、通信品質を判定する(ステップ907)。

【0041】上記新候補チャンネルが所定の通信品質を満足する場合は、ステップ911に進み、そうでない場合は、チャンネル順に次チャンネルを新たな候補チャンネルに指定し(ステップ908)、ステップ907の通信品質判定を繰り返す。但し、管理テーブル300に登録された既に通信品質チェック済みの候補チャンネルと、管理テーブル400に登録されているマルチチャンネル通信用の候補チャンネルについては、上記ステップ907のチェック対象から除外する。全てのチャンネルで通信品質チェック済みと判定された場合は(ステップ909)、上記移動端末へのチャンネル割り当て努力を放棄し、呼損扱いとする。

【0042】上記実施例では、タイムスロット番号sの

初期値を1に設定しておき、管理テーブル300上でタイムスロット番号順にTS1~TS4の登録済み候補チャンネルの通信品質をチェックしているが、例えば、上記タイムスロット番号sの初期値をランダムに設定し、チャンネル割り当てが不規則なタイムスロット順序で発生するようにしてもよい。また、チャンネル割り当て後に、上記管理テーブル300の非連続なタイムスロット位置に候補チャンネルが残るように、開始点となるタイムスロット番号をチャンネル割り当て要求の発生の都度、変更するようにしてもよい。

【0043】図14は、マルチチャンネル型移動端末へのチャンネル割当プログラムの処理手順を示す。まず、マルチチャンネル管理テーブル400におけるグループ番号を示すパラメータgの値を初期値0に設定し(ステップ1001)、次に、上記パラメータgの値をインクリメントする(ステップ1002)。増加後のパラメータgの値を上限值(この例では3)と比較し(ステップ1003)、上限値を超えていなければ、上記管理テーブル400の第g組の第1チャンネルCH1について、図14のステップ902~903と同様に、通信品質をチェックする(ステップ1004)。通信品質が所定の条件を満たしていない場合は、ステップ1002に戻り、次のグループ番号について同様の動作を繰り返す。第g組の第1チャンネルCH1の通信品質が所定の条件を満たしている場合は、上記チャンネルCH1を管理テーブル400から削除(無効化)した後、これを移動端末に割り当てる(ステップ1005~1006)。

【0044】もし、ステップ1003でグループ番号gが上限値を超えた場合、管理テーブル400に登録された第1候補チャンネルCH1の全てが、現在チャンネル割り当て対象としている移動端末には不適合であったことを意味しているため、ステップ1020に進み、図4に示した全チャンネルの中から上記移動端末に割り当てべき第1チャンネルCH1を選択する。すなわち、ステップ1020で候補チャンネルをランダムに選択した後、上記候補チャンネルが所定の通信品質を満たしているか否かを判定する(ステップ1021)。所定の通信品質を満たしていれば、ステップ1006に進んで、上記候補チャンネルを移動端末に割り当てる。上記候補チャンネルの通信品質が所定の条件を満たしていない場合は、チャンネル番号順に次の候補チャンネルを選択し(ステップ1022)、ステップ1021に戻って通信品質のチェックを繰り返す。所定の通信品質を満たした候補チャンネルが見つからないまま、全てのチャンネルについてチェックを完了した場合は、呼損扱いにし(ステップ1023~1024)、このプログラムを終了する。

【0045】ステップ1006で移動端末に第1チャンネルCH1を割り当てた後、移動端末からの第2チャンネルの割り当て要求の有無を判断し(ステップ1007)、もし、第2チャンネルの要求がなければ、このプログラム



を終了する。移動端末から第2チャンネルの要求があった場合は、管理テーブル400の第g組に上記要求に適合した第2チャンネルCHi (CH1、CH2またはCH3) が登録済みか否かをチェックする(ステップ1008)。適合する第2チャンネルCHi が登録されていた場合は、このチャンネルCHi について通信品質をチェックし(ステップ1009)、所定の通信品質を満たしている場合は、上記チャンネルCHi を管理テーブル400から削除(無効化)した後、これを移動端末に割り当てて(ステップ1010~1011)、このプログラムを終了する。

【0046】管理テーブル400の第g組に上記要求に適合した第2チャンネルCHi が未登録の場合、または、上記要求に適合した第2チャンネルCHi が所定の通信品質を満たしていなかった場合は、ステップ1030に進んで、前述したルーチン820、830または840と同様の方法で、図4に示すチャンネルの中から上記要求に適合した別の第2チャンネルCHi を選択する。要求に適合した別の第2チャンネルCHi が見つからない無効の場合は、ステップ1024に進んで上記チャンネル要求を呼損扱いとする。要求に適合した別の第2チャンネルCHi が見つかった場合は、通信品質をチェックし(ステップ1032)、所定の通信品質を満足していた場合は、ステップ1011に進んで、上記第2チャンネルCHi を移動端末に割り当てる。第2チャンネルCHi が所定の通信品質を満足していない場合は、ステップ1030に戻って、更に別のチャンネルCHi を検索する。

【0047】上記実施例によれば、チャンネル間に特定の制約条件を伴うマルチチャンネル通信用のチャンネルについて、予め各種の制約条件を満たす複数組の候補チャンネルをマルチチャンネル管理テーブル400に登録しておくことによって、移動端末からチャンネル割当要求を受けた基地局が、上記管理テーブル400を参照して、速やかにチャンネル割当てを完了することができる。また、単チャンネル通信用のチャンネル選択に優先して、制約条件を伴うマルチチャンネル通信用の数組の候補チャンネルを予め選択しておき、これらをマルチチャンネル管理テーブル400に確保しておくことによって、マルチチャンネル通信における呼損の発生を低減できる。

【0048】以下、本発明の幾つかの変形例について説明する。第1の変形例は、マルチチャンネル型移動端末が単チャンネルで通信を開始した場合に、通信の途中で、割当てチャンネルを単チャンネル管理テーブルに登録されている通信チャンネルに切換えることを特徴とする。移動端末にマルチチャンネル管理テーブル400に登録された第1チャンネルCH1を割り当てた後、移動端末から第2チャンネルCHi の割り当て要求を受信する前に、呼設定要求を受信した場合、基地局104は、交換機106を介して、上記移動端末と宛先装置との間の通信コネクションを確立する。この場合、移動端末に割り当てられた通信

チャンネルCH1は、マルチチャンネル通信用としての特殊な条件を満たしたものであり、単チャンネル通信に使用するにはもったいない。そこで、基地局は、上記移動端末に通信チャンネルCH1を開放させるために、通信チャンネルCH1で移動端末に送信される送信電波のレベルを意図的に低下させる。上記送信電波の低下によって、通信チャンネルCH1の通信品質が劣化するため、これを検出した移動端末は、基地局に対してチャンネルの変更を要求する。

10 【0049】基地局は、上記チャンネル変更要求に応答して、図13に示した単チャンネル通信用のチャンネル割り当てプログラムを実行し、単チャンネル管理テーブル300に登録されたチャンネル候補の中から、上記通信チャンネルCH1に代わるチャンネルを選択する。開放された上記通信チャンネルCH1は、次のマルチチャンネル管理テーブルの交信処理において、再び、管理テーブルマルチチャンネル400に取り戻すことができるため、新たなマルチチャンネル型移動端末からのチャンネル割り当て要求に対して有効利用できる。

20 【0050】上述した送信電波の意図的な低下によるチャンネル切り替えは、単チャンネル型移動端末に対しても応用できる。すなわち、単チャンネル型移動端末からのチャンネル割り当て要求に対して、割り当てるべきチャンネルが見つからない場合に、図13に示したチャンネル割り当てプログラムでは、ステップ910で呼損扱いとしている。もし、上記ステップ910に代えて、図14のマルチチャンネル割り当てプログラムを実行すれば、マルチチャンネル管理テーブル400に登録された候補チャンネルの中から選択した通信チャンネルCH1を上記単チャンネル型移動端末に割り当てることができる。この場合、マルチチャンネル通信で必要となる上記通信チャンネルCH1に代えて、第2チャンネルCH4を割り当てるようにしてもよい。

30 【0051】単チャンネル通信への上記第1チャンネルCH1の適用は一時的なものとし、他の移動端末の通信の終了時、またはハンドオーバー等によって単チャンネル通信用のチャンネルが空いた時点で、上記通信チャンネルCH1の通信品質を強制的に劣化させれば、前述と同様の手順でマルチチャンネル管理テーブル400に取り戻すことができる。このようにマルチチャンネル通信用として登録されていた候補チャンネルを一時的に貸すことによって、単チャンネル型移動端末の呼損の発生を回避することができる。

40 【0052】図15は、本発明の第2の変形例として、移動端末からのマルチチャンネル割り当て要求を抑制する目的で基地局が実行するプログラムフローチャートの1例を示す。マルチチャンネル管理テーブル400に有効な候補チャンネルCH1が残っているか否かを判定し(ステップ1101)、有効な候補チャンネルCH1が存在する場合は、マルチチャンネル割り当て要求を許容する内容の

第 1 の報知フレームを生成し (ステップ 1 1 0 3)、そうでない場合は、単チャンネル割り当て要求のみを許容する内容の第 2 の報知フレームを生成し (ステップ 1 1 0 2)、これらの報知フレームを定期的送信する (ステップ 1 1 0 4)。上記第 1、第 2 の報知フレームは、基地局が自局のセル内に位置する移動端末にチャンネル構成や基地局識別子などを報知するために使用する報知チャンネル (制御チャンネルの一種) を介して、定期的送信される。

【0053】上記第 1 の報知フレームから第 2 の報知フレームへの切り替えは、マルチチャンネル管理テーブル 4 0 0 の候補チャンネル CH 1 の残り個数がゼロとなる前に行っても良い。例えば、マルチチャンネル通信用の候補チャンネル CH 1 の残り個数が 1 個になった時点で、第 1 の報知フレームから第 2 の報知フレームに切り替えておき、通信の終了やハンドオーバー等により割り当てチャンネルが開放された結果、管理テーブル 4 0 0 に 2 組以上の候補チャンネルが登録された時点で、第 2 の報知フレームから第 1 の報知フレームに切り替え、マルチチャンネル割り当て要求の抑制を解除するようにしてもよい。上述したように、基地局における空きチャンネルの状況を各移動端末に放送することによって、移動端末からのチャンネル割り当て要求の発行を抑制しているため、空きチャンネルの不足による呼損の発生を未然に防止し、基地局における無駄なチャンネル割当処理を低減できる。

【0054】図 1 6 は、本発明の第 3 の変形例として、管理テーブル 3 0 0 および 4 0 0 に登録すべき候補チャンネルを更に厳選するための判定ルーチンのフローチャートを示す。図 7 と、図 8 ~ 図 1 2 で説明した管理テーブル更新プログラムでは、チェック対象チャンネルの受信電波レベルが所定レベル以下の場合、上記チャンネルは所定の通信品質を備えた空きチャンネルであると判断し、管理テーブル 3 0 0 または 4 0 0 に候補チャンネルとして登録している。図 1 6 の判定ルーチンは、受信電波レベルによって選択された各候補チャンネルについて、現在使用中の他の通信チャンネルに与える影響をチェックし、影響度が大きければ、候補チャンネルを無効と判断するためのものであり、例えば、図 7 に示した単チャンネル管理テーブルの更新プログラムにおいて、ステップ 7 0 6 と 7 0 7 との間に組み込まれ、上記判定ルーチンによって、候補チャンネルが無効と判断された場合、次の候補チャンネルの選択ステップが実行される。尚、上記判定ルーチンは、マルチチャンネル管理テーブルの更新プログラムにおいても、同様に、図 8 のステップ 8 0 5、図 9 のステップ 8 1 6、図 1 0 のステップ 8 2 4、図 1 1 のステップ 8 3 5、図 1 2 のステップ 8 4 3 の直前に組み込まれる。

【0055】図 1 6 において、まず、その基地局と通信中の移動端末の有無を判定し (ステップ 1 2 0 1)、通信中の移動端末がなければ、上記候補チャンネルを有効と判断し (ステップ 1 2 0 2)、このルーチンを終了す

る。もし、通信中の移動端末が存在する場合は、上記候補チャンネルでダミー信号の送信を開始し (ステップ 1 2 0 3)、上記通信中の移動端末の中から最初の移動端末を選択する。次に、通信中の全ての移動端末についてチェックが完了したか否かを判定し (ステップ 1 2 0 5)、チェック完了の場合は、ステップ 1 2 0 2 に進み、そうでない場合は、制御チャンネルを介して、上記選択された移動端末に、現在使用中のチャンネルにおける受信信号レベルを報告するように要求する (ステップ 1 2 0 6)。上記移動端末から報告された受信信号レベルを閾値と比較し (ステップ 1 2 0 7)、所定レベルを超えていれば、次の移動端末を選択し (ステップ 1 2 0 9)、ステップ 1 2 0 5 に戻る。もし、ステップ 1 2 0 7 で、受信信号レベルが所定レベル以下の場合は、上記候補チャンネルの使用が他のチャンネルでの通信に悪影響を及ぼすと判断して、候補チャンネルを無効にする (ステップ 1 2 0 8)。

【0056】上記実施例によれば、他チャンネルでの通信に大きな影響を及ぼすチャンネルを候補チャンネルから除外できるため、既に割当て済みの通信チャンネルにおける通信品質を保証でき、通信品質の低下によるチャンネルの切り替えや通信の中断を回避できる。尚、他チャンネルへの影響度を判定するために、チャンネルを割り当てた各移動端末に通信チャンネルでの受信信号レベルを報告させておき、この受信レベルに基いて、ステップ 1 2 0 7 で使用する各移動端末毎の閾値を生成するようにしてもよい。また、他チャンネルへの影響度は、上述した受信レベル以外の他の通信品質情報に基いて判定するようにしてもよい。

【0057】候補チャンネルの有効性は、現在通信中でない他の移動端末を利用して行ってもよい。例えば、基地局が、候補チャンネルにダミー信号を送信し、自局の無線セル内に存在する現在通信中でない移動端末に、制御チャンネルを介して、上記候補チャンネルでの通信品質の計測を要求する。上記計測要求を受けた移動端末は、上記候補チャンネルからの受信したダミー信号について、C I R、C N R または B E R などにより通信品質を計測し、計測結果を制御チャンネルを介して基地局に報告する。基地局は、上記制御チャンネルから受信した計測結果によって、上記候補チャンネルの有効性を判定できる。これとは逆に、基地局が、現在通信中でない移動端末に、制御チャンネルを介して、上記候補チャンネルへのダミー信号の送信を要求し、基地局側で、C I R、C N R あるいは B E R などにより通信品質を計測し、候補チャンネルの有効性を判定するようにしてもよい。

【0058】基地局が、複数の移動端末に対して、同一候補チャンネルについての通信品質の計測要求を与えるようにしてもよい。すなわち、1 つの候補チャンネルに送信されたダミー信号を複数の移動端末で計測し、基地局が、これらの複数の移動端末から通信品質の計測結果を

収集し、そのうちで最も悪い通信品質を上記候補チャネルの通信品質とみなして、上記候補チャネルの有効性を判断する。

# 【0059】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、マルチチャネル型移動端末に割り当てるべき通信チャネルの候補を予め管理テーブルに確保しておくことによって、移動端末からのチャネル割当要求に迅速に対処できる。また、マルチチャネル型移動端末が要求するチャネル条件に適合した候補チャネルを予め管理テーブルに確保しておくことによって、チャネル不足に起因する呼損の発生を低減できる。尚、実施例では、マルチチャネル型移動端末に第1、第2の2つの通信チャネルを割り当てたが、本発明は、1つの移動端末に3チャネル以上の通信チャネルを割当てる場合にも適用できる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するデジタルコードレス電話システムの構成を示す図。

【図2】基地局の構成を示すブロック図。

【図3】マルチキャリアTDMAにおけるキャリア周波数とタイムスロットとの関係の説明するための図。

【図4】マルチキャリアTDMAにおけるチャネル配置の一例を示す図。

【図5】単チャネル通信用の候補チャネルを登録するための単チャネル管理テーブルを示す図。

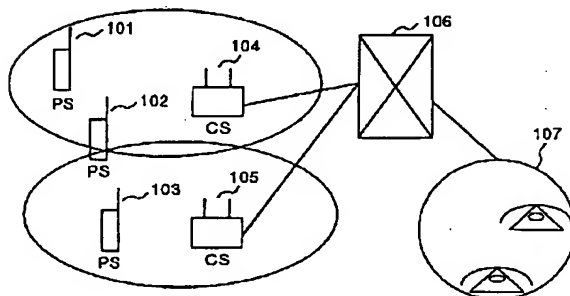
【図6】マルチチャネル通信用の候補チャネルを登録するためのマルチチャネル管理テーブルを示す図。

【図7】単チャネル管理テーブルの更新プログラムの処理手順を示すフローチャート。

【図8】マルチチャネル管理テーブルの更新プログラム

【図1】

図 1



の処理手順を示すフローチャート。

【図9】図8における候補チャネルCH(f, s)の検索ルーチン810の詳細を示すフローチャート。

【図10】図8における候補チャネルCH2の検索ルーチン820の詳細を示すフローチャート。

【図11】図8における候補チャネルCH3の検索ルーチン830の詳細を示すフローチャート。

【図12】図8における候補チャネルCH4の検索ルーチン840の詳細を示すフローチャート。

10 【図13】単チャネル通信用チャネルの割当プログラムの処理手順をフローチャート。

【図14】マルチチャネル通信用チャネルの割当プログラムの処理手順を示すフローチャート。

【図15】基地局情報の送信処理の1例を示すプログラム・フローチャート。

【図16】候補チャネルを選定するため他の実施例を示すプログラム・フローチャート。

# 【符号の説明】

101…移動端末 104…基地局 106…交換機

20 107…他の通信網

21-0…制御チャネル 20-1~20-n…通信チャネル

300…単チャネル管理テーブル 400…マルチチャネル管理テーブル

501…基地局のアンテナ 502…無線部 503…復調部 504…変調部

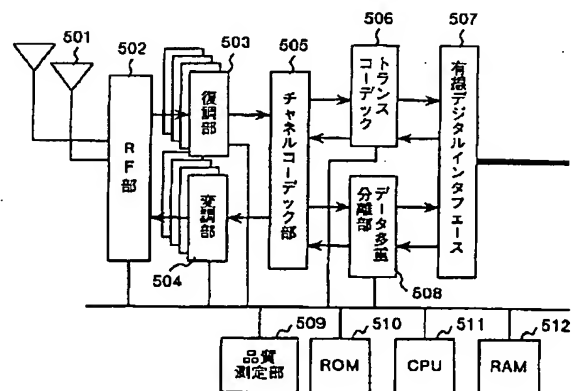
505…チャネルコーデック 506…トランスコーデック 507…有線デジタルインタフェース

508…データ多重分離部 509…チャネル品質測定部

30 510…ROM 511…プロセッサ 512…RAM

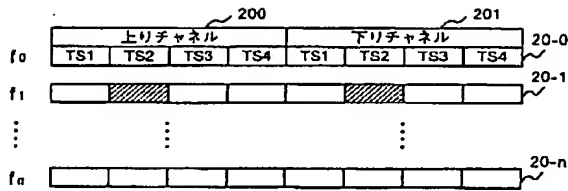
【図2】

図 2



【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

キャリア 周波数	TS1	TS2	TS3	TS4
$f_1$	1	$n+1$	$2n+1$	$3n+1$
$f_2$	2	$n+2$	$2n+2$	$3n+2$
$f_3$	3	$n+3$	$2n+3$	$3n+3$
$\vdots$				
$f_{n-1}$	$n-1$	$2n-1$	$3n-1$	$4n-1$
$f_n$	$n$	$2n$	$3n$	$4n$

【図 5】

図 5

タイムスロット	TS1	TS2	TS3	TS4
候補チャネル	2 3	4 7	8 3	1 2

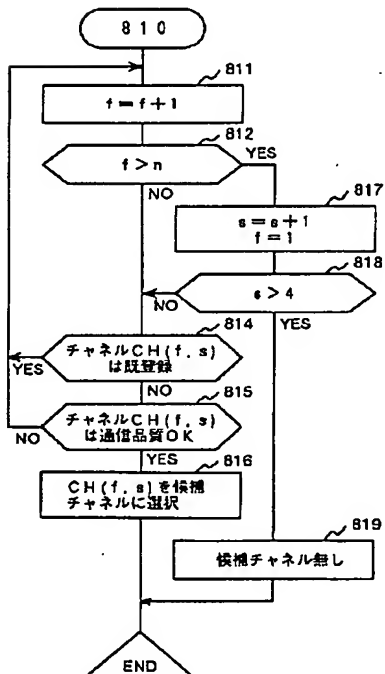
【図 6】

図 6

グループ番号	g1	g2	g3
第1チャネル: CH1	2 9	4 9	5
第2チャネル: CH2 (同一キャリア用)	4 5	6 4	-
第2チャネル: CH3 (非連続スロット用)	6 2	4	3 4
第2チャネル: CH4 (任意キャリア/スロット用)	7 2	3 3	6 5

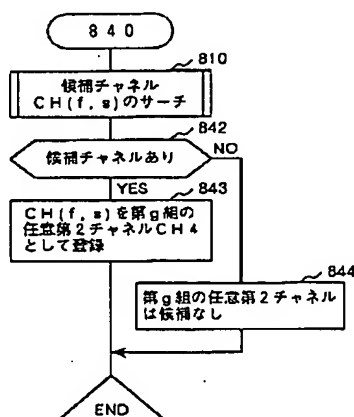
【図 9】

図 9



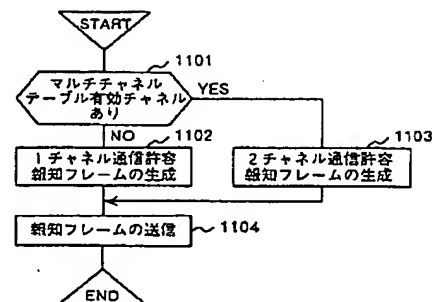
【図 12】

図 12



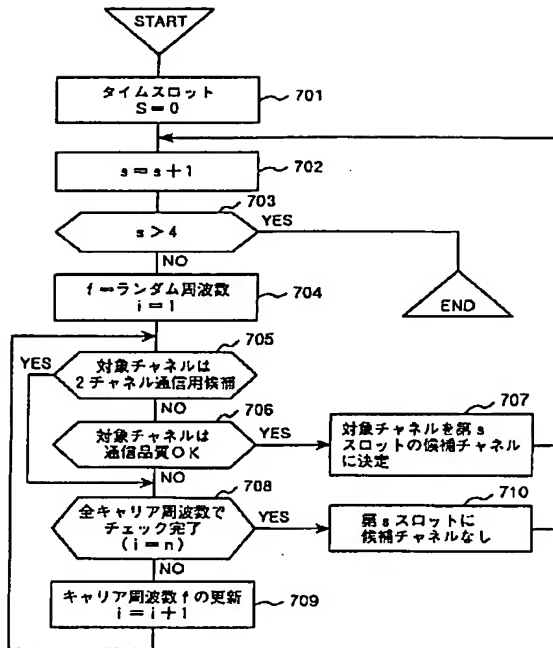
【図 15】

図 15



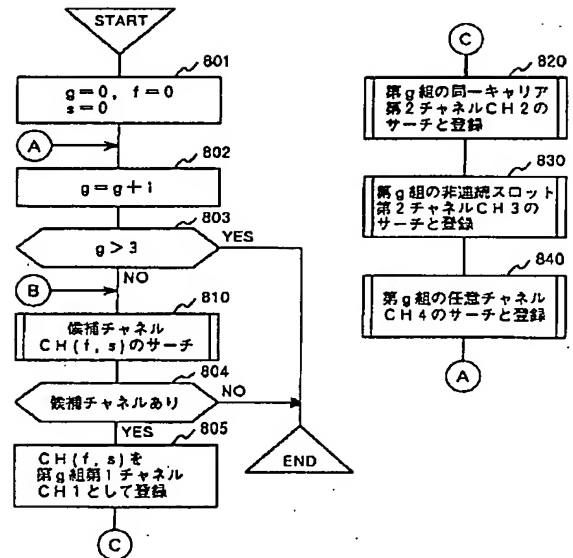
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8

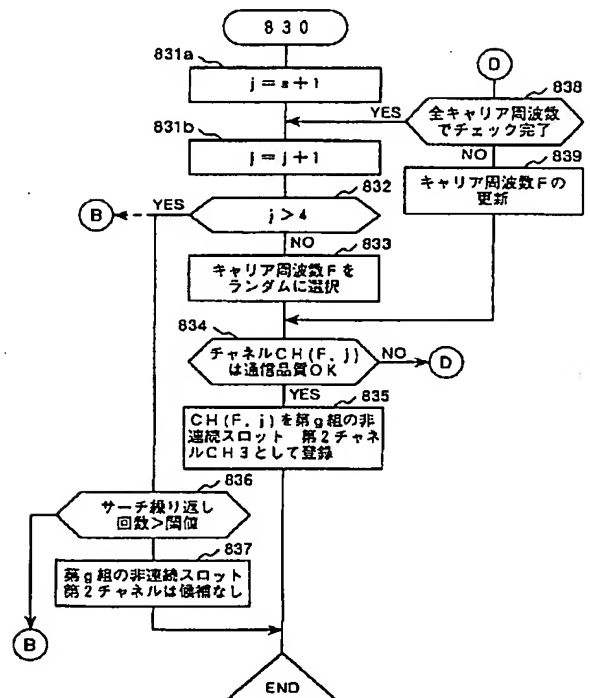
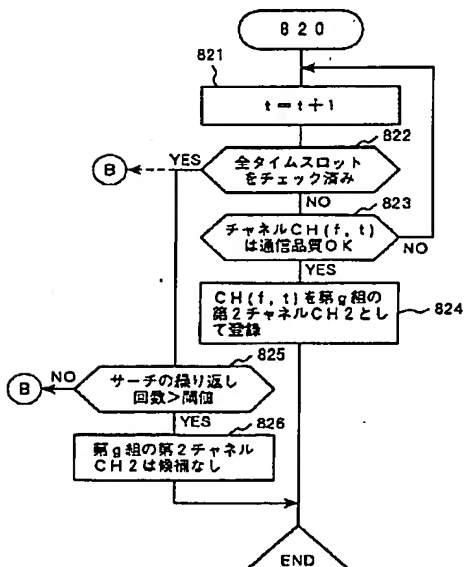


【図 11】

図 11

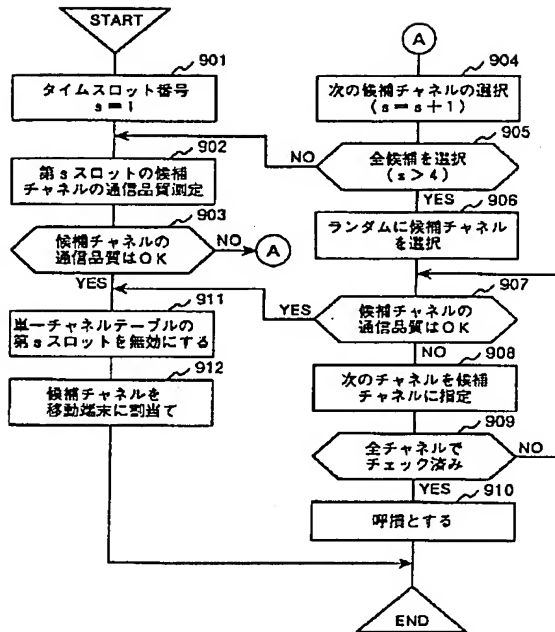
【図 10】

図 10



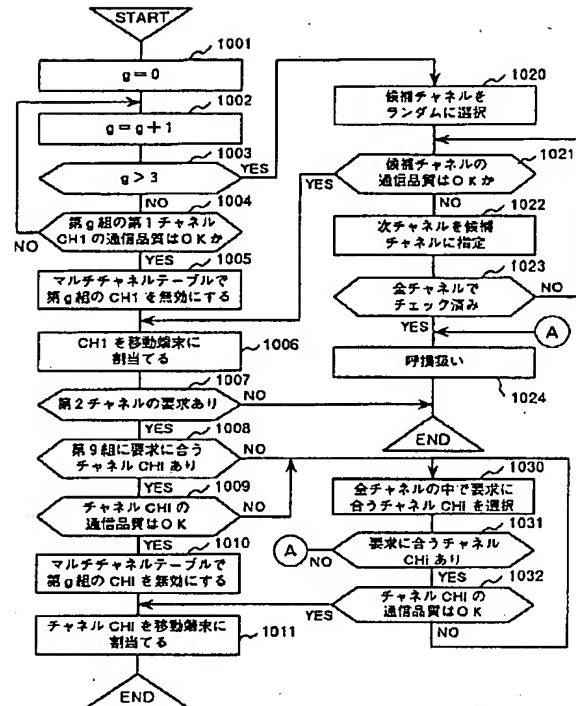
【図 13】

図 13



【図 14】

図 14



【図 16】

図 16

